To bedoloeze



MINISTERIO DE AGRICULTURA

• DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA •

BOLETIN N°. 41 MAYO 1951.

NUEVAS ENFERMEDADES DE LA PAPA EN EL PERU

ESCLEROTINIOSIS DE LA PAPA

PODREDUMBRE GRIS DE LA PAPA

Por

Ing. Agr°. Consuelo Bazán de Segura, sub-Jefe del Departamento de Fitopatología.-

CENTRO NACIONAL
DE
INVESTIGACION Y EXPERIMENTACION
AGRICOLA
"LA MOLINA"
LIMA APARTADO 2791 PERU

RELACION DEL PERSONAL TECNICO DEL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACION
Y EXPERIMENTACION AGRICOLA DE LA MOLINA

Superintendente .- .... Ing. Agr°. Mario G. Cabello.

Depto. de Administración :
Jefe.- .... Ing. Agr°. Adriano Bielich F.

Botánico Consultor .- .... Dr. Ramón Ferreyra Huerta.

Depto. de Agronomía :
Jefe.- .... Ing. Agr°. Manuel Llavería B.
Sub-Jefe.- .... " " Pompeyo Contreras M.
Asistente.- .... " " Luis Juarez G.
1er Ayudante.- .... " " Rodolfo Vargas S.

Depto. de Entomología :
Jefe.- .... Dr. J. E. Wille T.
Sub-Jefe.- .... Ing. Agr°. Isaías Combe Loero.
Asistente.- .... " " Juan E. Simón.
1er Ayudante.- ....

Depto. de Fitopatología :
Jefe.- .... Ing. Agr°. Víctor A. Revilla M.
Sub-Jefe.- .... " " Consuelo Bazán de Segura.
Asistente.- .... " " Lily Brow Villar.

Depto. de Genética Vegetal.
Jefe.- .... Ing. Agr°. Santiago Bocanegra S.
Sub-Jefe.- .... " " Rafael Villanueva Novoa.
Asistente.- .... " " Alfonso Quevedo D.
1er Ayudante.- .... " " Juvenal Solís Portugal.
1er Ayudante.- .... " " José Gutierrez Cabral

Sección Inmunología :
Jefe.- .... Ing. Agr°. Domingo E. Méndez.

Depto. de Horticultura y Fruticultura :
Jefe.- .... Dr. Víctor L. Guzmán B.
Sub-Jefe.- .... Ing. Agr°. Germán de la Rocha G.
Asistente.- .... " " Alejandro Corrales M

Laboratorio de Química :
Jefe.- .... Ing. Agr°. Manuel Rodriguez E.
Quimico Ayudante.- .... " Quimico Manuel J. García G.
Ayudante.- .... " Agr°. Deolinda Florez Cosío

Laboratorio de Cereales :
Jefe.- .... Ing. Agr°. Humberto Mejía Ferrari.
Químico Ayudante.- .... " Químico Roberto Luna de la F.

NUEVAS ENFERMEDADES DE LA PAPA EN EL PERU

ESCLEROTINIOSIS DE LA PAPA

Ingº. C. Bazán de Segura.

INTRODUCCION

El año pasado (1950), se ha observado en el Perú por primera vez (Hda. Maranga), el ataque del hongo Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) Massee, a la papa (Solanum andigenum, Juz. and Buk.). Este hongo es sumamente polífago, pues ataca a un sinnúmero de plantas cultivadas y silvestres.

En los campos de la misma Hda. Maranga, nos ha sido posible observar el ataque del hongo Sclerotinia sclerotiorum, a las siguientes malas hierbas: Capulí cimarron (Nicandra physaloides Pers.), Mostaza (Brassica campestris L.) y Quinua silvestre (Chenopodium sp.); sobre las que formaba su típico micelio y esclerotes.

HUESPEDES DEL HONGO SCLEROTINIA SCLEROTIORUM EN EL PERU.- Hasta la fecha se ha constatado en el Perú a este hongo, atacando a las siguientes plantas:

Frijol (Phaseolus vulgaris L.);
Girasol (Helianthus annuus L.);
Lino (Linum usitatissimum L.);
Lechuga (Lactuca sativa L.);
Repollo (Brassica oleracea L.);
Arveja (Pisum sativum L.);

Zapallo (Cucurbita pepo L.);
Papa (Solanum andigenum Juz. and Buk.);
Mostaza (Brassica campestris L.);
Capulí cimarrón (Nicandra physaloides Pers.) y
Quinua silvestre (Chenopodium sp.).

En algunas zonas del territorio peruano, el hongo Sclerotinia sclerotiorum, produce enfermedades muy serias en el Frijol y en el Girasol, ocasionando pérdidas económicas grandes, especialmente en el primer cultivo.

En la Hda. Maranga, se observa desde hace algunos años el ataque de este hongo al Girasol. Como posiblemente no se hace rotación, o si se hace, en ella intervienen solamente plantas susceptibles al hongo, el suelo se encuentra sumamente infectado por él.

SINTOMAS DE LA ESCLEROTINIOSIS DE LA PAPA.- El hongo ataca al tallo principal en cualquier punto, pero generalmente lo hace al nivel del suelo. El primer síntoma de la enfermedad en el tallo es la aparición de una lesión humedecida, la que posteriormente se cubre de un micelio blanco-algodonoso. La epidermis muere y toma un color bruno. La parte atacada, a excepción de los tejidos leñificados es destruida; la conducción de la savia queda interrumpida, la planta se marchita y muere (Dibujo N°. 1).

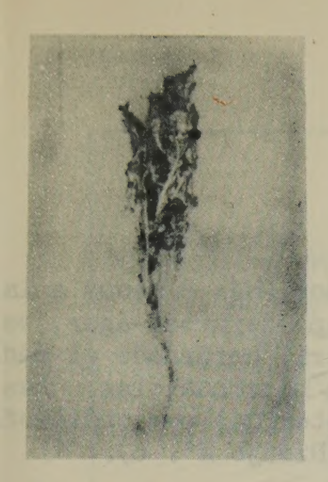
El hongo forma sus esclerotes en el interior de los tallos atacados (Dibujo N°. 2) y en el exterior de ellos (Dibujo N° 3).

Tallos secundarios y en general cualquier parte de la planta, está expuesta al ataque por el hongo, y no es raro observar la formación del micelio blanco y los esclerotes sobre tallos secundarios y hojas.

La enfermedad se intensifica al fin del período vegetativo, cuando las plantas tienen un gran desarrollo y producen una densa sombra, condiciones que favorecen la propagación del hongo.

AGENTE PATOGENO DE LA ENFERMEDAD.- La enfermedad de la Esclerotiniosis, es producida por el hongo Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) Massee (S. libertiana Fckl.), el cual presenta dos fases: una vegetativa y otra fructígena. La fase vegetativa, lo constituyen el micelio y los esclerotes; siendo los últimos muy resistentes al frío, la sequedad y otros agentes. Según las condiciones del medio ambiente, los esclerotes producen nuevamente micelio o forman los apotecios: fase fructígena.

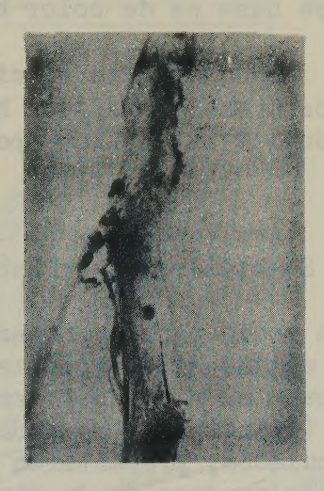
Fase vegetativa.- En medio de cultivo papa-dextrosa-agar, el hongo se desarrolla con las siguientes características: micelio blanco, abundante, algodonoso. Más o menos a los 8 días de efectuado el cultivo, comienza la formación de los esclerotes, los que se disponen en círculos concéntricos (Dibujo N°. 4). Los esclerotes al principio son masas redondas de color blanco, formadas por conglomerados de micelio. Poco a poco el esclerote vá tornándose negro, duro y de forma redondo-achatado, quedando cubierto con una delgada



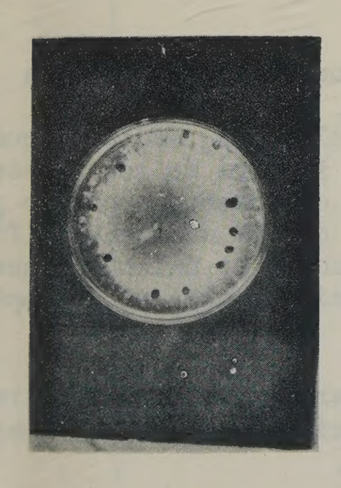
Dibujo No. 1
Planta de papa muerta por el hongo S. sclerotiorum.
(Foto J. Villanueva)



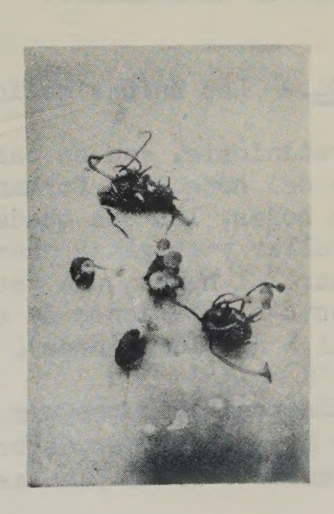
Dibujo No. 2
Esclerotes de S. sclerotiorum formados en el interior de un tallo de papa.
(Foto J. Villanueva)



Dibujo no. 3
Esclerotes de S. sclerotiorum formados sobre un tallo de papa. (Foto J. Villanueva)



Dibujo No. 4
Cultivo de S. sclerotiorum en el medio papa-dextrosa-agar.- (Foto J. Villanueva)



Dibujo No. 5
Esclerotes y apotecios del hongo S. sclerotiorum.
(Foto J. Villanueva)

capa de micelio.

Caracteres microscópicos.- Micelio hialino, septado. Más o menos a las dos semanas de haberse efectuado el cultivo en medio papa-dextrosa-agar, es posible observar en las paredes internas de la caja Petri, bordeando el medio de cultivo, la formación de una capa verde-oscura: las microconidias. Las microconidias son redondas, pequeñas, abundantes, sontenidas por conidioforos que tienen sus ramificaciones en forma de botella (Dibujo N°. 6).

Fase fructígena: caracteres macroscópicos.- Los apotecios producidos por los esclerotes, tienen las siguientes características: cuando jóvenes son de forma convexa, con una pequeña depresión en el centro, la que va profundizándose hasta tomar la forma de una trompeta. Los apotecios maduros son de un color bruno-claro, con un diámetro variable entre 2-10 mm. con un talluelo de diferente longitud y cuya base es de color bruno-oscuro (Dibujo N°. 5).

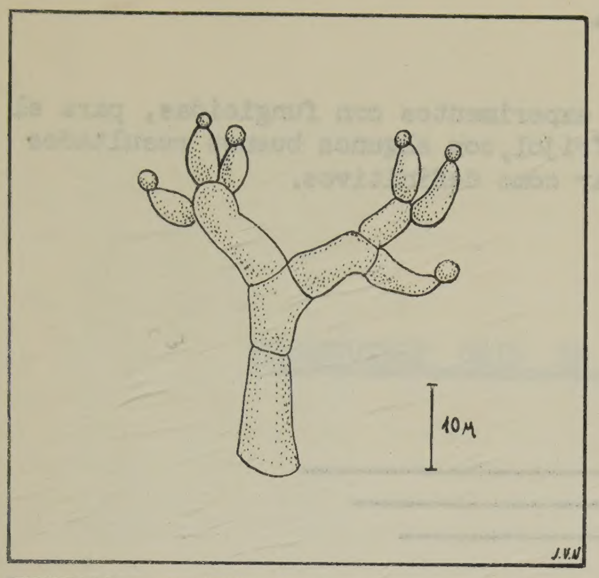
Caracteres micróscopicos.- Ascas hialinas, cilíndricas, de 129-121 X 12-8 micras y conteniendo 8 ascosporas. Parafisas hialinas, en forma de clava, de 130-78 X 4-3 micras (Dibujo N°. 7). Ascosporas hialinas, elípticas de 12.5-9 X 6.6-5 micras.

PRUEBA DE PATOGENICIDAD.- Se hicieron inoculaciones artificiales, empleando el hongo puro, cultivado en medio papa-dextrosa-agar, sobre 6 plantas de papa, las que se mantuvieron en cámaras húmedas (pozas de cemento del Departamento de Genética Vegetal). Se puso el micelio y esclerotes del hongo en contacto directo con hojas y tallos (principal y secundarios) de las plantas de papa. Cinco plantas de las 6 inoculados, presentaron a los pocos días los síntomas típicos de la enfermedad, con producción de micelio y esclerotes. En este experimento se consideraron 2 plantas como testigo, las que no recibieron ningún tratamiento, simplemento se las colocó en cámara húmeda, y las que desarrollaron normalmente.

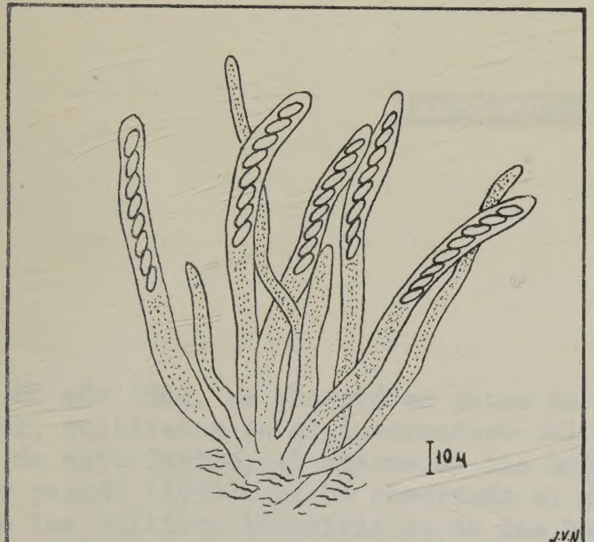
CONTROL.- Las únicas medidas de control, que podemos indicar contra la Esclerotiniosis, son de carácter preventivo. Los esclerotes, medio de conservación del hongo, se forman en gran cantidad dentro y fuera de los tallos y en las hojas, los que quedan en el suelo, esperando el momento oportuno para desarrollar y originar nuevas infecciones. Es así, que es sumamente difícil eliminar el hongo, una vez establecido en un terreno, y lo único que queda es efectuar rotaciones de cultivo, haciendo intervenir plantas no susceptibles al hongo (Gramineas).

Es posible conseguir algún control, haciendo aradas profundas, para enterrar los esclerotes, sobre todo cuando al año siguiente se piensa sembrar en el mismo terreno plantas de raices superficiales.

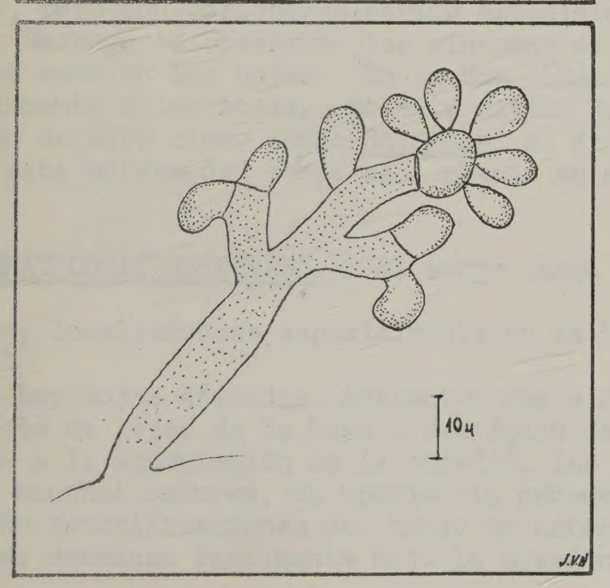
Se recomienda en forma especial, no llevar residuos de plantas enfermas de un campo a otro. Se evitará la humedad excesiva de los suelos y la gran densidad de los sembrios.



Dibujo N° 6
Microconidias de S. sclerotorium
en medio de cultivo.
(Cámara lúcida)



Dibujo N°. 7
Ascas y ascosporas del hongo S. sclerotiorum
(Cámara lúcida)



Dibujo N°. 8
Fructificaciones y conidias del hongo B. cinerea
(Cámara lúcida)

En EE. UU. se ha iniciado experimentos con fungicidas, para el control de esta enfermedad en el frijol, con algunos buenos resultados pero que todavía no se pueden tomar como definitivos.

PODREDUMBRE GRIS DE LA PAPA

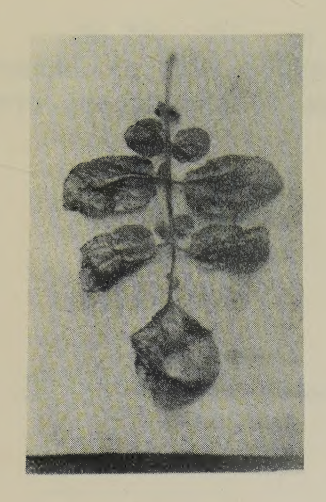
INTRODUCCION

El año 1942, se observó en papas de verano de la variedad Irish Cobbler, cultivadas en el invernadero del Departamento de Genética Vegetal de este Centro, el ataque en las hojas, por el hongo Botrytis sp. El año pasado (1950), se ha observado el ataque del mismo hongo a la papa, en los cultivos industriales de las haciendas Maranga y Limatambo Norte, pero con caracteres serios especialmente en la primera. En la Hda. Maranga se observaba los síntomas de esta enfermedad, tanto en los tallos como en las hojas. En la Hda. Limatambo, el ataque se limitaba simplemente a las hojas. En esta última Hda. fué posible constatar el ataque de este mismo hongo Botrytis al frijol (Primera vez que se constata esta enfermedad sobre esta planta en el Perú).

SINTOMATOLOGIA OBSERVADA.- El hongo ataca tanto a las hojas como a los tallos, localizándose especialmente en la base de los últimos.

Las hojas atacadas, presentan una sintomatología diferente, según se trate de hojas de la base o del ápice de la planta. En las primeras, debido a la acumulación de la humedad, las lesiones se presentan en forma de manchas oscuras, de apariencia humedecida y con abundante producción de fructificaciones del hongo en ambas caras. Estas zonas infectadas, se deshacen facilmente bajo la presión de los dedos (Dibujo N° 9).

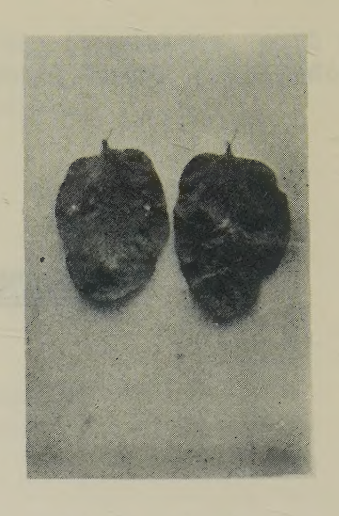
En las hojas superiores (menos humedad), las lesiones son manchas



Dibujo No. 9

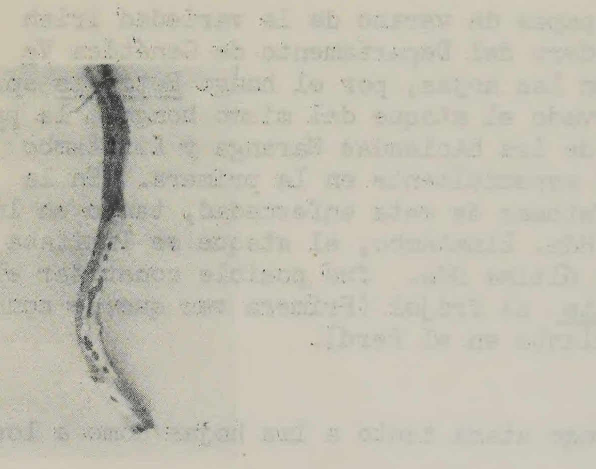
Hojas de papa atacadas por el hongo B. cinerea.

(Foto J. Villanueva)



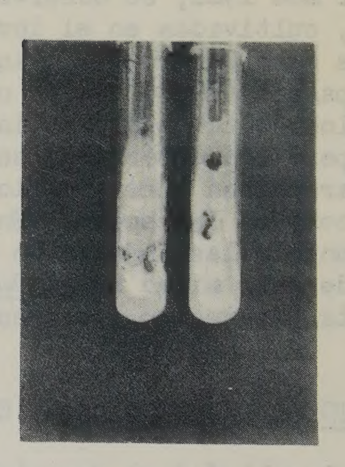
Dibujo No.10

Círculos concéntricos formados por el hongo B. cinerea en hojas de papa.
(Foto J. Villanueva)



Dibujo No. 11

Esclerotes del hongo B. cinera sobre tallos atacados de papa.
(Foto J.Villanueva)



Dibujo No.12

Micelio y esclerotes del hongo B. cinerea en medio papa-dextrosa-agar.

(Foto J. Villanueva)

de color bruno-oscuro, formando círculos concéntricos y de un tamaño variable entre pocos milímetros y varios centímetros (Dibujos Nos. 10 y 13). Las fructificaciones del hongo en estas hojas, sólo se desarrollan cuando éstas se colocan en cámara húmeda.

El ataque más importante, es el que se observa en la base de los tallos. El hongo destruye los tejidos, a excepción de los leñosos, cubriéndolos de una capa aterciopelada-verduzca (fructificaciones del hongo) y ocasionando una sub-siguiente pudrición. La lesión vá progresando arriba y abajo del punto de infección, eventualmente puede pasar a los estolones, llegando hasta la unión con los tubérculos e infectando a estos últimos. Se puede observar también las fructificaciones en el interior de los tallos afectados. El hongo produce sus esclerotes, los que son negros, alargados, chatos y no se desprenden facilmente (Dibujo N°.11).

INVESTIGACIONES DE LABORATORIO.- En los tallos y hojas inferiores, atacadas por la enfermedad, se observaba, al microscopio en preparación directa, las fructificaciones del hongo Botrytis cinerea Pers. En cambio en las hojas superiores, no se formaban las fructificaciones, fué necesario ponerlas en cámara húmeda o sembrar pedacitos de ellas, en medio de cultivo (papa-dextrosa-agar), para que aquellas desarrollaran.

Caracteres macróscopicos.- El hongo B. cinerea, es un hongo que desarrolla rápida y facilmente en el medio papa-dextrosa-agar, presentando una apariencia muy variable. Generalmente, se desarrolla con un micelio blanco-algodonoso al principio; con la edad, va tomando un color gris-verduzco, debido a la producción de abundantes conidioforos y conidias. Poco despues se forman los esclerotes, los que son duros, negros, generalmente alargados y chatos, y que se adhieren fuertemente al medio (Dibujo N° 12)

Caracteres microscópicos.- Micelio septado, grueso y de color verde claro. Los conidioforos, son solitarios o agrupados, erectos y se dividen en varias ramitas, cuyas células terminales son más claras, redondeadas y denticuladas (Dibujo N° 8.). En estas denticulaciones se adhieren las conidias, las que son ovoides o anchamente elípticas de 11.2-9.1 X 7.9-5.8 micras; de color hialino a ligeramente verduzco y muchas veces llevan en su base un corto pedicelo.

PRUEBAS DE PATOGENICIDAD.- Para probar el grado de patogenicidad del hongo Botrytis cinerea a la papa, se hicieron inoculaciones artificiales en ramas tiernas y en plantas completas. Se arrancó ramas tiernas de papa, y se las colocó bajo campanas de vidrio, manteniendo la base de los tallos en frascos con agua. La inoculación de las plantas se efectuó en pozas de cemento del Departamento de Genética Vegetal.

Los cultivos del hongo Botrytis, empleados en las inoculaciones artificiales fueron de origen mono-espórico y desarrollados en medio papa-dextrosa-agar.

Dibujo nº 13



Hoja de papa presentando círculos concéntricos producidos por el Hongo B. cinerea.

(Dib. J. Villanueva)

A los 3 días de efectuadas las inoculaciones artificiales, se comenzó a observar las primeras manchas bruno-humedecidas. En las ramas (mantenidas bajo campanas de vidrio), se observó posteriormente la formación abundante de las fructificaciones del hongo. En las manchas producidas, en las hojas de las plantas inoculadas, debido a la falta de alta humedad, sólo se observó la formación de las fructificaciones del hongo, cuando ellas (las hojas), fueron colocadas en cámara húmeda o sembradas en medio de cultivo.

DISCUSION.- El hongo *Botrytis cinerea* es polífago, y ha sido determinado en varios países del Mundo, causando marchitez y muerte de las plantas de papa. El ataque de este hongo, eventualmente puede llegar a los tubérculos de papa, a través de los estolones.

Folson (Maine), aisló este hongo de tubérculos de papa almacenados. Estos tubérculos presentaban un tipo especial de podredumbre, caracterizada por una apariencia semi-acuosa y bruna de los tejidos internos y una sequedad en el punto de unión de los tubérculos con los estolones. Posteriormente el mismo investigador, reprodujo esa podredumbre, en tubérculos de papa, inoculándolos artificialmente con el hongo aislado.

Más tarde Ramsey, de la Universidad de Chicago, haciendo experimentos sobre este mismo tipo de pudrición, llegó a las siguientes conclusiones:

a) El hongo *B. cinerea*, fué aislado de muchos tubérculos de 2 cargamentos de papa (var. Bliss Triumph), atacados de una podredumbre semi-acuosa, bruna e inodora;

b) El hongo aislado, probó ser altamente patógeno, en tubérculos previamente heridos y artificialmente inoculados y mantenidos a la temperatura de 5° C. y alta humedad;

c) Tubérculos inoculados en la forma anterior, pero mantenidos a 21° C., no desarrollaron ninguna podredumbre, lo que prueba que a esta temperatura, la cicatrización de las heridas de los tubérculos de papa, se efectúa rápidamente, constituyendo una barrera infranqueable contra la invasión del hongo; y

d) Tubérculos inoculados (forma anterior), y mantenidos durante 3 días a 21°. y posteriormente almacenados a 5° C., produjeron un alto porcentaje de pudrición, lo que indica que 3 días a la temperatura de 21° C., no es tiempo suficiente para la cicatrización de las heridas de los tubérculos de papa.

La enfermedad de la Podredumbre Gris de la Papa, producida por el hongo *Botrytis cinerea*, puede transformarse en una enfermedad peligrosa para la Costa Central Peruana, sobre todo si se tiene en cuenta el problema del almacenamiento en frigorífico, cosa que se ha comenzado hacer entre nosotros, desde el año pasado.

CONTROL.- Para controlar la enfermedad de la Podredumbre Gris de la Papa, podemos indicar solamente medidas de carácter preventivo: evitar cultivos muy densos, sombra excesiva de las partes bajas de la planta y mucha humedad.

Los tubérculos provenientes de campos infectados por el hongo, antes de ser almacenados a temperaturas bajas (4-5° C.), se les dejará a temperaturas altas (21° C. o más) por un tiempo mayor de 3 días, para favorecer la cicatrización de las heridas.

oooooooooooo

ooooooooo

ooooo

LITERATURA CITADA

Bazán de Segura, C. ---------- Nuevas enfermedades del Lino en el Perú. Est. Exp. Agri. La Molina, Bol. N° 36. 1947.

Chupp, Ch. ---------------- Manual of Vegetable-Garden diseases. The MacMillan Co. 1925.

Eddins, A. H. --------------- Sclerotinia rot of Irish Potatoes. Phytopat. Vol. 27: 100-103 pp. 1937.

Folson, D. --------------- Botrytis cinèrea as a cause of potato tuber rot. Phytopat. Vol. 23: 993-999 pp. 1933.

García Rada, G.--------------- Fitopatología Agricola del Perú. Est. Exp. Agri. La Molina. 1947.

Harter, L. L. and Zaumeyer, W. J. A monographic Study of Bean diseases and methods for their control. U. S. D. A.- Tech. Bull. N°. 868. 1944.

Ramsey, G. B. --------------- Botrytis and Sclerotinia as potato tuber pathogens. Phytopat. Vol. 31: 439-448 pp. 1941.

Young, P. A. --------------- Sclerotinia rot of Squash and Pumpking. Phytopat. Vol. 26: 184-189 pp. 1936.

oooooooooooooooo

oooooooooooo

oooooo

P U B L I C A C I O N E S   E X I S T E N T E S

Distribución Gratuita

Continuación

Autor	Titulo	Fecha de publicación
Notas Agrícolas.-		
Víctor Luzmán y H. Platenius.-	El establecimiento de huertos de experimentación en el Sur del Perú.-	Abril de 1947
J.Wille y J. Lamas.-	Informe sobre el viaje a los Valles de Casma, Pativilca, Supe y Huaura.-	Octubre de 1947.
G. García Rada.-	El Oidium del melocotonero.- (Ampliación de la Nota Agricola N°. 3).-	Julio de 1948.
Boletines.-		
Santiago Bocanegra S.	Producción de híbridos y Variedades sintéticas de Maiz Amarillo para la Costa Central del Perú.-	Setiembre de 1950.
C. Bazán de Segura.	Posibilidad de pronosticar la indicación y progreso del "Hielo"de la papa.-	Diciembre de 1950.
Informes.-		
J. E. Wille T.-	La situación entomológica en la Campaña Algodonera de 1949/50.-	Setiembre de 1950.
Víctor L. Guzmán.-	Informe del viaje de exploración sobre la chirimoya y otros frutos tropicales.- Otras exploraciones sobre la chirimoya.-	Enero de 1951.

(Continuará en la próxima publicación)

S O L I C I T A M O S   C A N J E

D I S T R I B U C I O N   G R A T U I T A

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACION Y EXPERIMENTACION AGRICOLA DE

" LA MOLINA "

APARTADO N° 2791.-

LIMA -- PERU.-